

30

Int. Cl. 3:

F01 N 3/10

38 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 24 592 A 1

11

# Offenlegungsschrift 29 24 592

20

Aktenzeichen:

P 29 24 592.9

22

Anmeldetag:

19. 8. 79

24

Offenlegungstag:

15. 1. 81

39

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren zum Herstellen einer Trägermatrix für einen katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung bei Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen

71

Anmelder:

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co KG, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Nonnenmann, Manfred, Dr., 7141 Schwieberdingen;  
Oltmanns, Heinrich, 7147 Eberdingen; Hohlhäusel, Manfred, 7000 Stuttgart

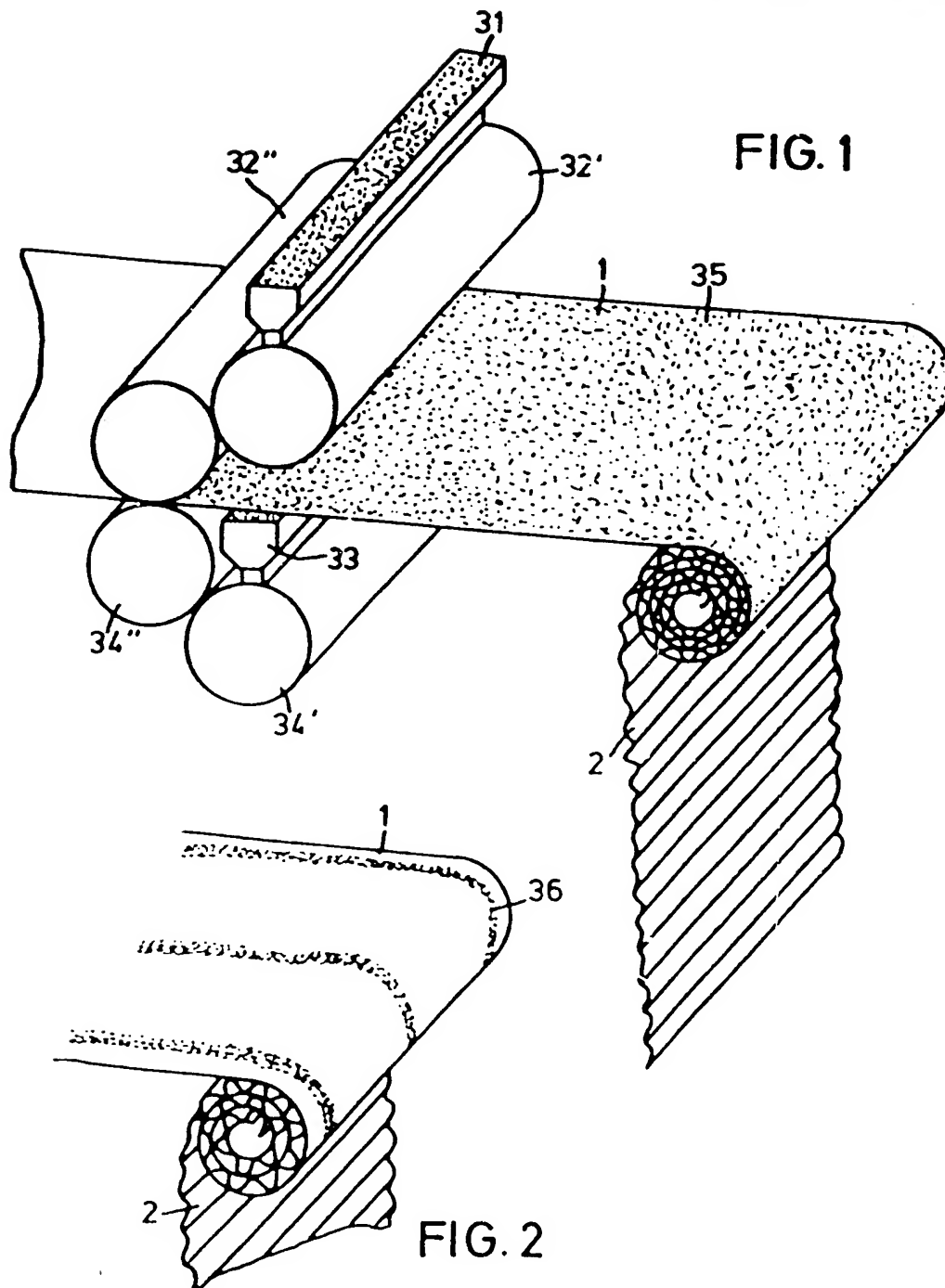
DE 29 24 592 A 1



19 08 1979

Nummer: 29 24 592  
 Int. Cl. 2: F 01 N 3/10  
 Anmeldetag: 19. Juni 1979  
 Offenlegungstag: 15. Januar 1981

2924592



030063/0045



19.06.79

2924592

Nürnberg, 18.06.1979  
17/38

PATENTANWALT

DIPL.-ING. H. STEHMANN DIPL.-PHYS. DR. K. SCHWEINZER DIPL.-ING. DR. M. RAU

D-8500 NÜRNBERG ESSENWEINSTRASSE 4-6 TELEFON 0911 / 203727, TELEX 06 / 23135

Nürnberg, 18.06.1979  
17/38

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH. & Co. KG.  
Mauserstr. 3, D-7000 Stuttgart 30

### A n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen einer Trägermatrix für einen katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung bei Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, welche aus hochtemperaturfesten Stahlblechen gebildet ist, die mit Katalysatormaterial beschichtet sind, wobei nach DBP ..... (P 23 02 746.5-13) die Stahlbleche als glatte und gewellte Bleche ausgebildet und lagenweise abwechselnd angeordnet sind und die einzelnen Lagen der Stahlbleche punktuell oder insgesamt untereinander verlötet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst in an sich bekannter Weise die Stahlbleche entfettet und/oder gebeizt werden, daß anschließend vor dem abwechselnd lagenweisen Anordnen der Stahlbleche mindestens jeweils eines der glatten und der gewellten Stahlbleche mit einem Lotauftrag versehen wird, daß der Lotauftrag in Streifen in Richtung der Wellen der gewellten Stahlbleche oder senkrecht dazu erfolgt und daß anschließend durch Aufheizen der Matrix eine gleichzeitige Verlötung aller Lagen untereinander erfolgt.

030063/0045

...2



10.08.79

- 2 -

2924592

2. Verfahren nach Anspruch 1, insbesondere zum Herstellen eines spiralförmig zu einem zylinderförmigen Wabenkörper aufgewickelten Trägermatrix, dadurch gekennzeichnet, daß aus mit flüssiger Lotpaste gefüllten Speicher über Benetzungswalzen vor dem Zusammenwickeln der die Trägermatrix bildenden Stahlbleche auf das glatte Stahlblech Lot aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot lediglich in in Längsrichtung des glatten Stahlbleches verlaufenden schmalen Streifen aufgetragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, insbesondere zum Herstellen einer spiralförmig zu einem zylinderförmigen Wabenkörper aufgewickelten Trägermatrix, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem mit flüssiger Lotpaste gefüllten Speicher über Benetzungswalzen vor dem Zusammenwickeln der die Matrix bildenden Stahlbänder auf den Kuppen des gewellten Stahlbleches Lot aufgetragen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot über die gesamte Länge jeder Kuppe aufgetragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot nur über eine oder mehrere Teillängen jeder Kuppe des gewellten Stahlbleches aufgetragen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufbringen des Lotes mindestens an den später mit einem Lotauftrag zu versehenen Stellen mittels einer Benetzungsvorrichtung ein Binder oder Kleber aufgetragen wird.

... 3

030063/0045



19.06.79  
- 3 -

2924592

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Binder Nicobraz-Cement verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Lot-Auftrag mittels eines pulverförmigen Lots über eine Verteilervorrichtung erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verteilen des pulverförmigen Lots Siebe verwendet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verteilen des pulverförmigen Lots Rüttler verwendet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verteilen des pulverförmigen Lots Zerstäuber verwendet werden.
13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem abwechselnden lagenweisen Anordnen der glatten und gewellten Stahlbleche in die einzelnen Lagen ein oder mehrere Lotbänder, etwa in Längsrichtung des glatten Stahlbleches, eingelegt werden
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotbänder parallel zueinander eingelegt werden.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche derart zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, daß die äußerste Lage der Trägermatrix durch ein gewelltes Band gebildet wird.

- 4 -

030063/0045



19.06.79

- 4 -

2924592

16. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, anschließend eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers in ein Gefäß mit Binder getaucht und die erforderliche Lotmenge in Form eines Pulvers mittels eines Siebes gleichmäßig aufgebracht wird.

17. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, anschließend auf eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers eine Lotpaste, bestehend aus Lotpulver und Binder, geeigneter Viskosität über eine Walze aufgebracht wird.

18. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, anschließend eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers in ein Gefäß mit flüssiger Lotpaste getaucht werden.

19. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, anschließend in mindestens eine Stirnfläche des gewickelten Wabenkörpers eine Lotfolie bestimmter Dicke eingepreßt wird.

20. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, anschließend in eine Stirnfläche des gewickelten Wabenkörpers mittels einer Lotspritzpistole eine vorbestimmte Lotmenge eingespritzt wird.

- 5 -

030063/0045



21. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, dann anschließend unter Vakuum bzw. Schutzgasatmosphäre eine oder beide Stirnflächen des auf Löttemperatur erwärmten, gewickelten Wabenkörpers bis zu einer bestimmten Tiefe in geschmolzenes Lot eingetaucht werden.
22. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt werden, daß ein Zusatzwerkstoff mittels eines Lichtbogens aufgeschmolzen und anschließend auf eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers mittels eines Preßluftstrahls gespritzt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzwerkstoff zum Flamspritzenverfahren als Draht zugeführt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine an sich bekannte Flamspritzpistole relativ zur Stirnseite des Wabenkörpers bewegt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzwerkstoff zum Acetylen-Sauerstoff-Preßluftverfahren in Pulverform zugeführt wird.



19.06.79

PATENTANWÄLTE

2924592

DIPL.-ING. H. STEHMANN DIPL.-PHYS. DR. K. SCHWEINZER DIPL.-ING. DR. M. RAU

D-8500 NÜRNBERG ESSENWEINSTRASSE 4-6 TELEFON 09 11 / 20 37 27 TELEX 04 / 23 135

Nunmehr selbständige  
Patentanmeldung

Nürnberg, 18.06.1979

17/38

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH. & Co. KG.  
Mauserstr. 3, D-7000 Stuttgart 30

-----  
"Verfahren zum Herstellen einer Trägermatrix für einen  
katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung bei Brenn-  
kraftmaschinen von Kraftfahrzeugen"  
(Zusatz zu DBP ..... (P 23 02 746.5-13))  
-----

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer  
Trägermatrix für einen katalytischen Reaktor zur Abgas-  
reinigung bei Brennkraftmaschinen von Fahrzeugen, welche  
aus hochtemperaturfesten Stahlblechen gebildet ist,  
die mit Katalysatormaterial beschichtet sind, wobei die  
Stahlbleche als glatte und gewellte Bleche ausgebildet  
und lagenweise abwechselnd angeordnet sind.

Eine derartige Trägermatrix ist aus der DE-OS 23 02 746  
bekannt. Für diese Trägermatrix wurde bereits vorge-  
schlagen, die einzelnen Lagen der Stahlbleche punktuell  
oder insgesamt untereinander zu verlöten.

Ausgehend von der Hauptanmeldung P 23 02 746.5-13 liegt  
der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einfache, anpassungs-  
fähige und für verschiedene Matrixformen anwendbare Löt-  
verfahren anzugeben, zum Herstellen der Trägermatrix

... 2

030063/0045



19.08.79

- 2 -

2924592

der Hauptanmeldung (Hauptpatent DE-PS .....).

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß zunächst in an sich bekannter Weise die Stahlbleche ~~entfettet und/oder gebeizt~~ werden, daß anschließend vor dem abwechselnd lagenweisen Anordnen der Stahlbleche mindestens jeweils eines der glatten und der gewellten Stahlbleche mit einem Lotauftrag versehen wird, daß der Lotauftrag in Streifen in Richtung der Wellen der gewellten Stahlbleche oder senkrecht dazu erfolgt und daß anschließend durch Aufheizen der Matrix eine gleichzeitige Verlötung aller Lagen untereinander erfolgt.

In Ausgestaltung dieses Verfahrens ist es vorteilhaft, daß aus mit flüssiger Lotpaste gefüllten Speicher über Benetzungswalzen vor dem Zusammenwickeln der die Trägermatrix bildenden Stahlbleche auf das glatte Stahlblech Lot aufgetragen wird.

Zur Einsparung an Lot ist es vorteilhaft, wenn das Lot lediglich in in Längsrichtung des glatten Stahlblechs verlaufenden schmalen Streifen aufgetragen wird.

Gemäß einer Abwandlung der Erfindung ist es vorteilhaft, insbesondere zum Herstellen einer spiralförmig zu einem zylinderförmigen Wabenkörper aufgewickelten Trägermatrix, aus einem mit flüssiger Lotpaste gefüllten Speicher über Benetzungswalzen vor dem Zusammenwickeln der die Matrix bildenden Stahlbänder auf den Kuppen des gewellten Stahlbleches Lot aufzutragen.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel wird das Lot über die gesamte Länge jeder Kuppe aufgetragen. Gemäß einer Abwandlung wird hingegen das Lot nur über eine oder mehrere Teillängen jeder Kuppe des gewellten Stahlbleches aufgetragen.

- 3 -

030063/0045



19.08.79

- 3 -

2924592

Zur Verbesserung der Lötverbindung ist es vorteilhaft, wenn nach einer Weiterbildung der Erfindung, vor dem Aufbringen des Lotes mindestens an den später mit einem Lotauftrag zu versehenen Stellen mittels einer Benetzungsvorrichtung ein Binder oder Kleber aufgetragen wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn als Binder Nicobraz-Cement verwendet wird.

Zweckmäßigerweise erfolgt der Lotauftrag mittels eines pulverförmigen Lotes über eine Verteilervorrichtung. In weiterer Ausgestaltung werden zum Verteilen des pulverförmigen Lotes Siebe verwendet.

In noch weiterer Ausgestaltung werden zum Verteilen des pulverförmigen Lotes Rüttler verwendet.

Gemäß einer Abwandlung dieses Verfahrens werden zum Verteilen des pulverförmigen Lotes Zerstäuber verwendet.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung werden vor dem abwechselnden lagenweisen Anordnen der glatten und gewellten Stahlbleche in die einzelnen Lagen ein oder mehrere Lotbänder, etwa in Längsrichtung der glatten Stahlbleche, eingelegt.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Lotbänder parallel zueinander eingelegt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden die glatten und gewellten Stahlbleche derart zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, daß die äußerste Lage der Trägermatrix durch ein gewelltes Band gebildet wird.

- 4 -

030063/0045



19.10.79

2924592

Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren werden zum Herstellen einer Trägermatrix nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, anschließend eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers in ein Gefäß mit Binder getaucht und die erforderliche Lotmenge in Form eines Pulvers mittels eines Siebes gleichmäßig aufgebracht.

Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren werden die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, anschließend auf eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers eine Lotpaste, bestehend aus Lotpulver und Binder, geeigneter Viskosität über eine Walze aufgebracht.

Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren werden die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, anschließend wird eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers in ein Gefäß mit flüssiger Lotpaste getaucht.

In weiterer Ausgestaltung werden die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, anschließend wird in mindestens eine Stirnfläche des gewickelten Wabenkörpers eine Lotfolie bestimmter Dicke eingepreßt.

Gemäß einer Abwandlung dieses Verfahrens werden die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt, anschließend wird in eine Stirnfläche des gewickelten Wabenkörpers mittels einer Lotspritzpistole eine vorbestimmte Lotmenge eingespritzt.

Gemäß einer noch weiteren Abwandlung des Verfahrens wird eine oder beide Stirnflächen des auf Löttemperatur erwärmten, gewickelten Wabenkörpers bis zu einer bestimmten Tiefe in geschmolzenes Lot eingetaucht.

030063/0045



19.05.79

- 5 -

2924592

Bei einem weiteren abgewandelten Verfahren nach der Erfindung werden die glatten und gewellten Stahlbleche zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt und ein Zusatzwerkstoff mittels eines Lichtbogens aufgeschmolzen und anschließend auf eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers mittels eines Preßluftstrahls gespritzt.

In vorteilhafter Weise wird der Zusatzwerkstoff zum Flammsspritzverfahren als Draht zugeführt.

Gemäß einer vorteilhaften Maßnahme wird bei diesem Verfahren eine an sich bekannte Flammsspritzpistole relativ zur Stirnseite des Wabenkörpers bewegt.

Gemäß einer weiteren Abwandlung wird der Zusatzwerkstoff zum Acetylen-Sauerstoff-Preßluftverfahren in Pulverform zugeführt.

Das Verfahren nach der Erfindung und seine verschiedenen Abwandlungen und weiterbildenden Maßnahmen werden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 das Aufbringen flüssiger Lotpaste auf ein glattes Stahlblech,

Fig. 2 das Aufbringen flüssiger Lotpaste in schmalen Streifen,

Fig. 3 das Aufbringen flüssiger Lotpaste auf den Kuppen des gewellten Stahlbleches,

Fig. 4 das Aufbringen des Lotes über eine oder mehrere Teillängen jeder Kuppe

... 6

030063/0045



19.05.79

2924592

Fig. 5 das Aufbringen des Lotes nach einer Benetzung des Stahlbleches durch einen Binder oder einen Kleber,

Fig. 6 das Einlegen ein oder mehrerer Lotbänder etwa in Längsrichtung der Stahlbleche,

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel, bei dem die äußerste Lage der Trägermatrix durch ein gewelltes Band gebildet wird,

Fig. 8a bis d einzelne Verfahrensschritte zum Aufbringen eines Lotes auf eine oder beide Stirnflächen eines gewickelten Wabenkörpers,

Fig. 9a und b das Aufbringen einer Lotpaste auf eine oder beide Stirnflächen einer Matrix und

Fig. 10 das Einpressen einer Lotfolie in mindestens eine Stirnfläche eines gewickelten Wabenkörpers.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Verfahren wird aus einem Speicher 31, der mit flüssiger Lotpaste gefüllt ist, mit Hilfe von Benetzungswalzen 32', 32" auf ein glattes Band 1 vollflächig eine Lotschicht 35 aufgebracht. Das gewellte Band 2 wird in entsprechender Weise zugeführt und die beiden Bänder 1 und 2 sodann zu einem Wabenkörper zusammengerollt. Wie in Fig. 1 gezeigt, kann zusätzlich auch die zweite Oberfläche des glatten Bandes 1 mit Hilfe von Benetzungswalzen 34', 34" , die von einem zweiten Lotspeicher 33 mit flüssiger Lotpaste versorgt werden, mit einer Lotschicht 35 versehen werden.

Bei dem Teilausschnitt gemäß Fig. 2 ist dargestellt, daß anstelle der vollflächigen Lotschicht 35 das Lot auch ledig-

... 7



19.05.79

- 7 -

2924592

lich in in Längsrichtung des glatten Stahlbleches 1 verlaufenden schmalen Streifen 36 aufgetragen werden kann.

Bei der Aufbringung des Lotes auf das glatte Band 1 ergibt sich der Vorteil, daß beim Einschieben des gewickelten Wabenkörpers bzw. Trägermatrix 13 in ein Mantelgehäuse 4 dieses am gesamten Umfang mit dem Matrixkern verlötet werden kann, wenn die letzte Lage des Kerns aus dem glatten Band gebildet wird.

Bei den in dem Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel wird in vorteilhafter Weise anstelle des glatten Bandes 1 das gewellte Band 2 über geeignete Benetzungsrollen 32 bzw. 34', 34" mit Lot benetzt. Die Versorgung der Benetzungswalzen 34', 34" bzw. 32 mit Lot erfolgt aus Speichern 31 und 33. In diesem Fall werden nur jeweils die Kuppen des gewellten Bandes 2 linienförmig (Fig. 3) mit Lot 36' oder punktuell (Fig. 4) mit Lot 36" benetzt. Dadurch ist gewährleistet, daß bei minimalem Lotangebot das Lot jeweils nur an den Stellen vorhanden ist, wo eine Anlage zum glatten Band 1 gegeben ist. Bei beiden Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 2 bzw. Fig. 3 und 4 kann durch eine spezielle Lotzuführung oder spezielle Ausbildung der Lotverteilerrollen oder Walzen das Lot über die gesamte Breite des zu benetzenden Bandes erfolgen oder auch nur partiell. Die partielle Aufbringung hat bei ausreichender mechanischer und thermischer Festigkeit neben dem Vorteil des geringeren Lotverbrauches noch den Vorteil, daß der Grundwerkstoff nur zu einem kleinen Prozentsatz von Lot bedeckt wird, so daß im Hinblick auf die spätere Beschichtung die Eigenschaften des Grundwerkstoffes weitgehend erhalten bleiben.

Nach erfolgter Lotbeaufschlagung werden in bekannter Weise die beiden Bänder 1 und 2 zu einem Metallwabenkörper

... 8

030063/0045



19.05.79

2924592

aufgewickelt, in einen Mantel 4 eingesetzt und in einem Ofen verlötet.

Nach einer Abwandlung des Beschichtungsverfahrens wird anstelle einer flüssigen Lotpaste, die zum Teil keine gute Haftung auf den metallischen Oberflächen der Bänder 1 und 2 hat, über entsprechende Benetzungsvorrichtungen, nämlich Speicher 37, 39 und Binderauftragswalze 38 und 40, das glatte 1 bzw. gewellte Band 2 zunächst mit einem speziellen Binder (Kleber) versehen.

Als Binder für die Lothaftung kann z. B. Nicobraz-Cement oder ähnliche Binder, auch solche auf Wasserbasis, verwendet werden.

In einer Verteilervorrichtung 41 wird nun über dieses Band pulverförmiges Lot fein verteilt. Dazu können (nicht dargestellte) Siebe, Rüttler, Zerstäuber oder ähnliches vorgesehen sein. Das Lot haftet dann an jenen Stellen, an denen zuvor der Binder aufgebracht wurde. Erst nach diesem Lotauftrag werden die Bänder gewickelt.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Verfahrensschritt werden beim Wickeln der Matrix zwischen dem glatten Band 1 und dem Wellband 2 ein oder mehrere Lotbänder 42', 42'', je nach Lotbedarf bzw. geforderte Festigkeit, mit in die einzelnen Windungen eingelegt.

In Fig. 7 ist schematisch im Teilquerschnitt eine ausgeführte Trägermatrix 13 in einem Mantel 4 gezeigt, bei dem die letzte Matrixlage aus gewelltem Band 2 besteht, wodurch die Anlötung an den Mantel 1 erleichtert bzw. ermöglicht wird.

Durch diese Maßnahme soll bewirkt werden, daß sich zwischen der Innenfläche des Mantels 4 und den Wellenkämmen beim Lötvorgang ein Meniskus ausbildet, der eine besonders fest Lötverbindung zwischen äußerer Lage und dem Mantel 4 bildet.

Bei dem in den Fig. 8a bis d dargestellten Verfahrensschritten wird das Lot auf die Stirnseiten einer aufgewickelten Trägermatrix 13 aus glatten und gewellten Bändern 1 bzw. 2 aufge-

030063/0045



19.05.79  
2924592

bracht. Dabei wird gemäß Fig. 8a die Trägermatrix 13 nach dem Reinigen und Entfetten in ein Tauchbad 44 für einen Binder mit den Stirnflächen 43' bzw. 43" eingetaucht, wodurch sich benetzte Zonen 45', 45" ergeben. Die Beschichtung mit Lot erfolgt gemäß Fig. 8b dadurch, daß aus einem Lotpulver-Speicher 46 über ein Sieb 47 das Lot auf die stirnseitigen Benetzungsflächen 45' bzw. 45" aufgetragen wird. Innerhalb des Lotpulver-Speichers 46 oder mit diesem verbunden können Rüttelvorrichtungen, Rührvorrichtungen od. dergl. zusätzlich vorgesehen sein. Im nächsten Verfahrensschritt erfolgt das Trocknen der Trägermatrix 13 in einer Trockenkammer 48, wie in Fig. 8c schematisch dargestellt. Anschließend wird im Vakuum- bzw. Schutzgas, d.h. in einer entsprechenden Kammer 49 gemäß Fig. 8d die Lötung durchgeführt.

Als besonderes vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers 13 ca. 10 mm tief in den Binder 44 eintauchen und die erforderliche Lotmenge mittels des Siebes 47 gleichmäßig aufgebracht wird. Die gleichmäßige Lotverteilung kann mittels einem oder mehreren hintereinandergeschalteten Lottrichtern 46 mit Sieb 47 erfolgen. Die Wabenkörper 13 werden dabei je nach gewünschter Lotmenge entsprechend schnell mittels eines (nicht dargestellten) Förderbandes unter dem (den) Lottrichter(n) 46 durchgeführt. Das Lot fällt in den Wabenkörper 13 und klebt am vorher getauchten Binder. Eine Lotmenge von ca. 8 bis 10 g pro Matrix ist nötig um eine Lötung mit ausreichender Festigkeit zu erzielen. Um ein Verkleben des Lotes im Lotdepot 46 bzw. im Sieb 47 zu verhindern, ist auf eine möglichst trockene Umgebungsluft besonders zu achten.

In der Kammer 49 ist zweckmäßig eine Aufheizvorrichtung 50 untergebracht.

Bei einem abgewandelten Verfahren werden ebenfalls die glatten und gewellten Stahlbleche 1 bzw. 2 zunächst zu einem zylindrischen Wabenkörper aufgewickelt. Unter Vakuum bzw. Schutzgasatmosphäre wird eine oder beide Stirnflächen des gewickelten Wabenkörpers der zuvor auf Löttemperatur erwärmt wurde bis zu einer bestimmten Tiefe in geschmolzenes Lot eingetaucht. Überflüssiges Lot wird durch einen kurzen Schlag auf den Waben-



19.08.79  
2924592

körper entfernt. Restlot bleibt, bedingt durch die Kapillarkwirkung, im Lötspalt.

Ein abgewandeltes erfindungsgemäßes Verfahren ist in den Fig. 9a und 9b dargestellt. Dabei wird stirnseitig eine Lotpaste aufgewalzt, wobei das Aufbringen der Lotpaste aus einem Lotpasten-Speicher 51 über Auftragswalzen 53 bzw. 54 stirnseitig auf die Matrix 13 erfolgt. Die Matrix wird dabei mit entsprechendem Anpressdruck gegen die relativ weiche Auftragswalze 54 angedrückt. Die Lotpaste, eine Mischung aus Lotpulver und Binder in bestimmter Viskosität, wird dabei auf die Stirnseite des Wabenkörpers 13 aufgetragen und setzt sich ca. 5 mm tief an der Wabeninnenseite ab. Hierbei ist auf exakte Lotpositionierung zu achten, da ein Überangebot von Lot zu Anlegierungen führen kann. Der Transport der Wabenkörper kann beispielsweise mittels eines Förderbandes erfolgen.

Gemäß einer nicht dargestellten Abwandlung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann auch die Trägermatrix 13 stirnseitig auf Anschlag soweit in eine dünnflüssige Lotpaste eingetaucht werden, daß die benötigte Lotmenge (ca. 8 bis 10g) in den Waben verkleben kann. Mittels eines Überlaufes im Lotbehälter wird die gleiche Lothöhe garantiert.

Es ist ferner auch möglich mittels einer speziellen Lotspritzpistole eine genau dosierte Lotmenge stirnseitig in den Wabenkörper 13 einzuspritzen. Das Lot-Binder-Gemisch setzt sich dabei an den Wabenwandungen ab. Die Rückseite des Wabenkörpers 13 ist dabei abgedeckt, um ein Durchspritzen des Lotes zu verhindern. Der Spritzstrahl der Spritzpistole ist derart eingestellt, daß eine gleichmäßige Lotverteilung gewährleistet ist.

Gemäß einer noch weiteren Abwandlung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die in Fig. 10 dargestellt ist, wird stirnseitig eine Lotfolie in die Trägermatrix 13 eingepresst.



Dabei wird die Stirnseite der Trägermatrix 13, die zweckmäßig auf einer Abstützung 58 ruht, in die Lotfolie in bestimmter Dicke entsprechend der benötigten Lotmenge in den gewickelten Wabenkörper soweit eingepresst, daß das Lot während des Lötvorganges in den einzelnen Waben verbleibt. Das Loteinpressen erfolgt mit Hilfe von Andrückvorrichtungen 56 bzw. 57, wobei sich dann beschichtete Zonen 59' und 59'' ergeben. Der Vorteil bei dieser Variante besteht darin, daß eine exakt gleiche Lotmenge zugeführt wird.

Gemäß einer weiteren (nicht dargestellten) erfindungsgemäßen Verfahrensvariante wird bei einem Lichtbogen-Pressluft-Verfahren ein Zusatzwerkstoff, z. B. NiAl-Draht(95% Ni; 5% Al) in Drahtform mittels eines Lichtbogens aufgetragen und durch einen Pressluftstrahl stirnseitig auf den Wabenkörper gespritzt. Die einzelnen aufgespritzten Partikel verschweißen und verketten sich auf den stirnseitigen Anlagepunkten der einzelnen Bänder 1 bzw. 2. Durch die exakte Reaktion des Aluminium im Zusatzwerkstoff mit dem Grundwerkstoffes entsteht eine feste Haftung der Spritzschicht. Beim Spritzen kann die Flammsspritzpistole pendelnd über die Matrix (Stirn)-Fläche bewegt werden bzw. die Matrix wird am Flammsspritzstrahl vorbeigeführt. Das aufzuspritzende Drahtgewicht ist genau zu bemessen, um bei ausreichender Festigkeit ein Zusetzen der Wabendurchzüge zu verhindern.

Alternativ kann das Acetylen-Sauerstoff-Pressluft-Verfahren eingesetzt werden. Hierbei wird als Zusatzwerkstoff NiAl 955 in Pulverform verspritzt. Der Vorteil bei diesem Verfahren besteht in einem geringeren Spritzverlust beim Auftragen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und be-



19.10.79

2924592

schriebenen Verfahrensmaßnahmen und Merkmale beschränkt.  
Sie umfaßt auch alle fachmännischen Abwandlungen und Weiterbildungen sowie Teil- und Unterkombinationen.



19.05.79

2924592

BEZUGSZEICHENLISTE

-----

- 1 glattes Zwischenband
- 2 Wellband
- 4 Mantel
- 13 Trägermatrix (zylindrischer Wabenkörper)
- 31 Speicher
- 32', 32" Benetzungswalzen
- 33 Speicher
- 34', 34" Benetzungswalzen
- 35 Lotschicht
- 36', 36" Lotstreifen
- 37 Speicher für Binder oder Kleber
- 38 Binderauftragswalze
- 39 Speicher für Binder oder Kleber
- 40 Binderauftragswalze
- 41 Verteilervorrichtung für pulverförmiges Lot
- 42', 42" Lotbänder
- 43', 43", Stirnflächen von 13
- 44 Tauchbad für Binder
- 45', 45" benetzte Zonen
- 46 Lotpulver-Speicher
- 47 Sieb
- 48 Trockenkammer
- 49 Vakuum- bzw. Schutzgaskammer
- 50 Aufheizvorrichtung
- 51 Lotpaste-Speicher
- 52 Lotpaste
- 53 Auftragswalze
- 54 Auftragswalze
- 55', 55" Lotfolie
- 56 Andrückvorrichtung
- 57 Andrückvorrichtung
- 58 Abstützung
- 59X, 59" beschichtete Zonen

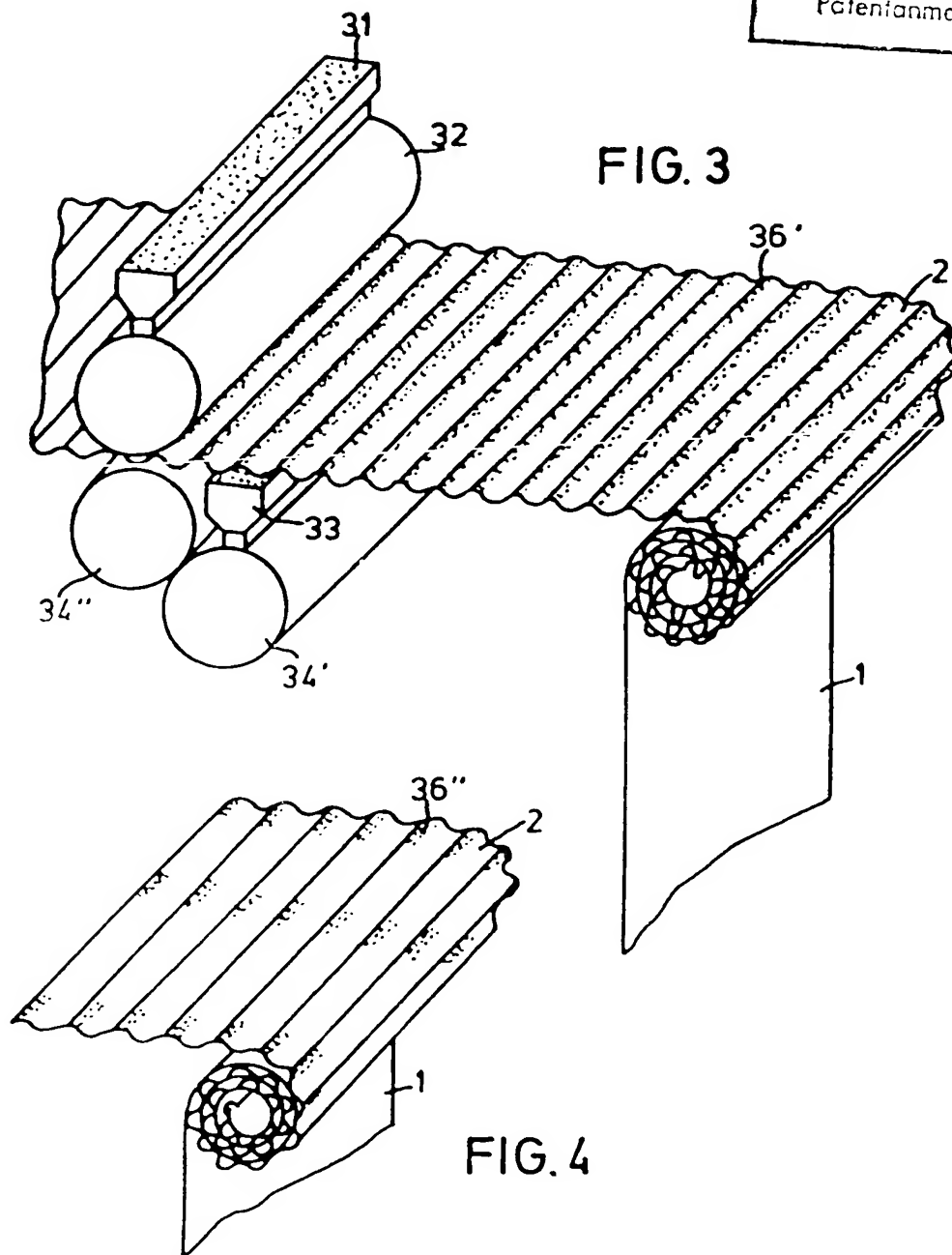
030063/0045



19.06.79

2924592

Nunmehr selbständige  
Patentanmeldung



030063/0045



19-06-79

2924592

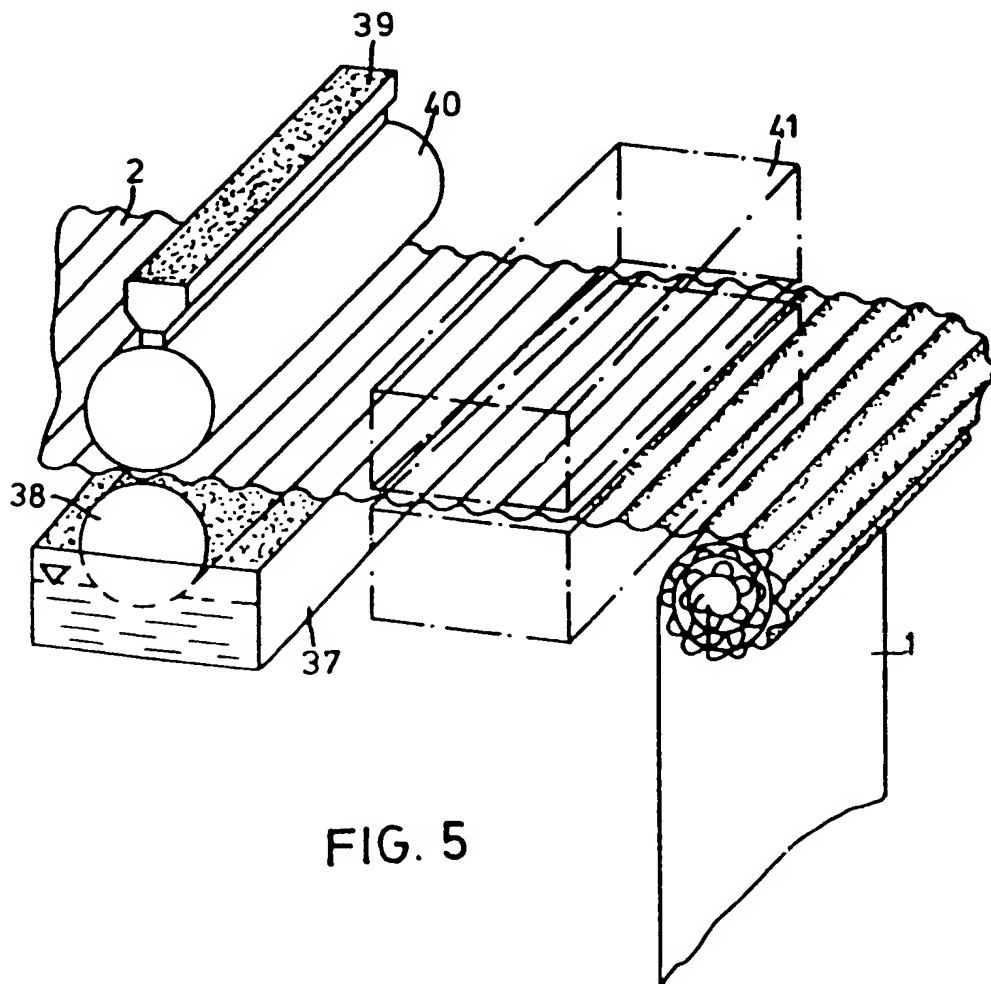


FIG. 5



19-06-79

2924592

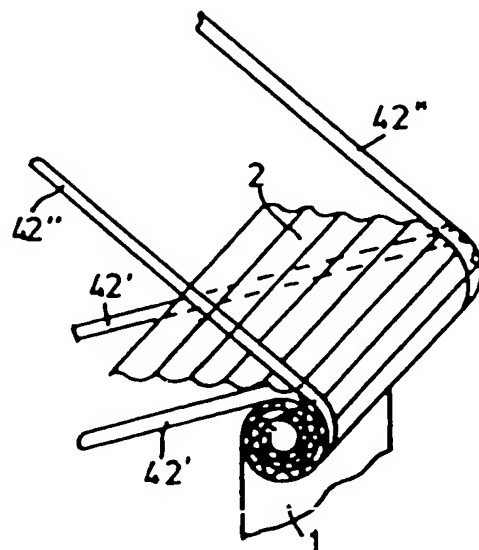


FIG. 6

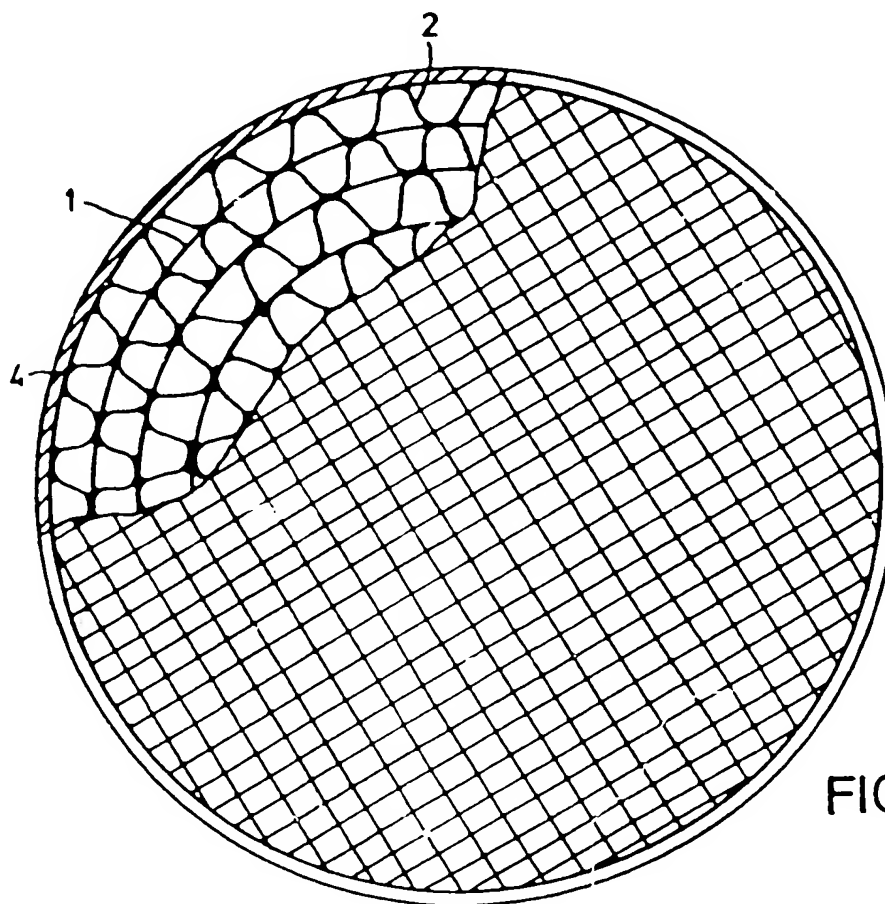


FIG. 7



19.06.79

2924592

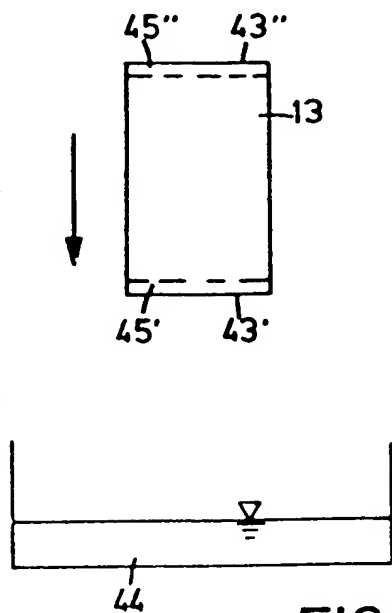


FIG. 8a

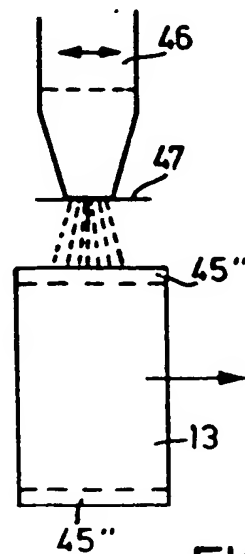


FIG. 8b

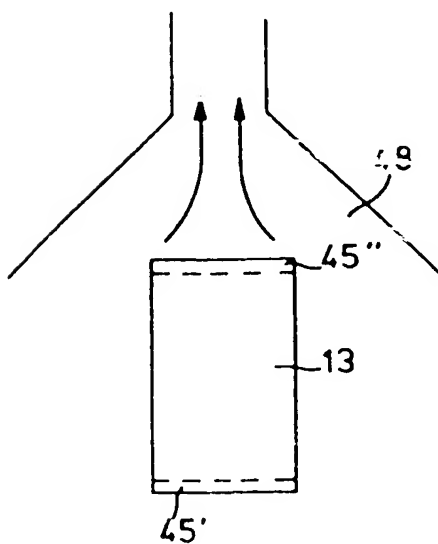


FIG. 8c

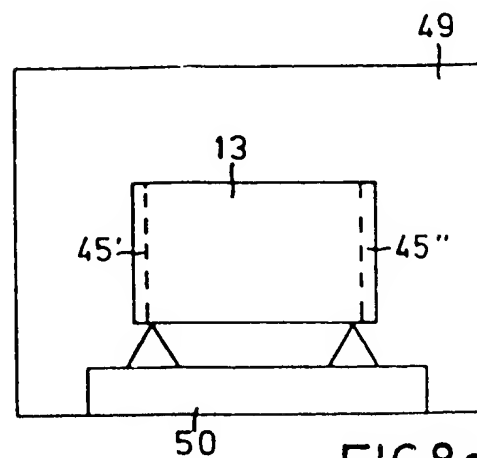


FIG. 8d



19-08-79

2924592

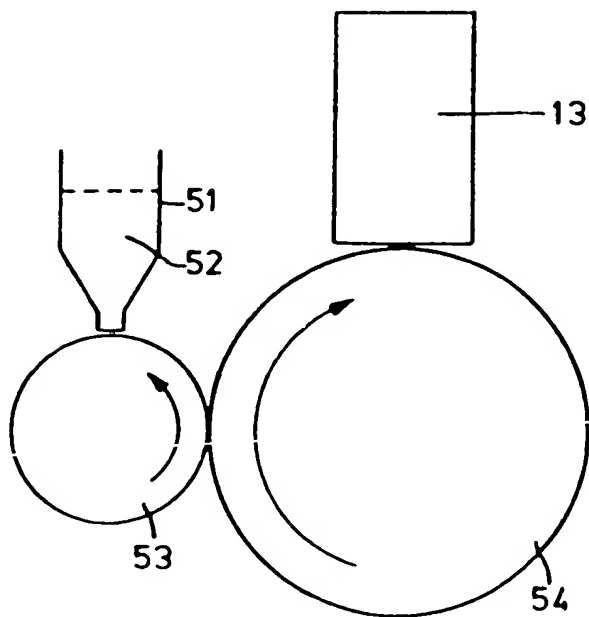


FIG. 9a

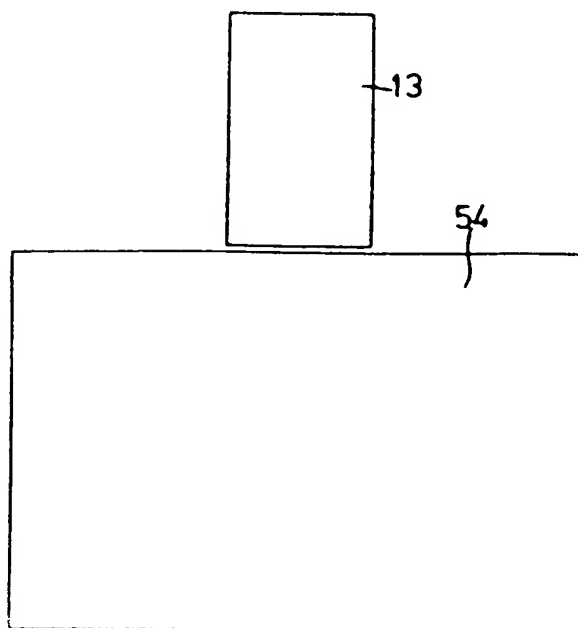


FIG. 9b



19.06.79

2924592

NOT RE-413 CC

Reluctant  
L. H. BERG P.A.

1980  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (954) 925-1100

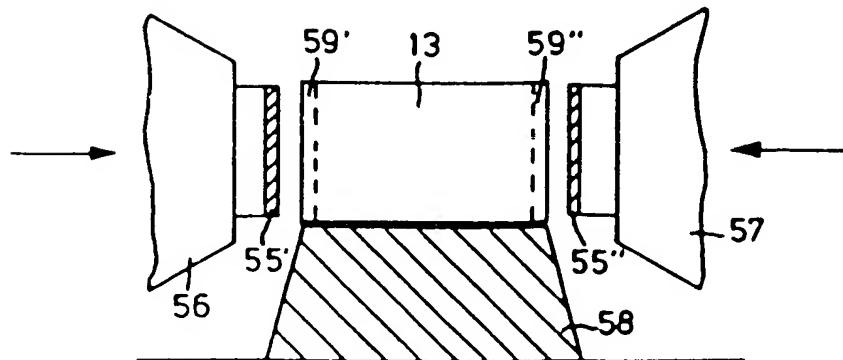


FIG.10